

Hot runner nozzle with needle valve - connected to centre of operating bar actuated by cylinders in parallel at each end of bar.

Patent Number: DE4230758
Publication date: 1994-03-17
Inventor(s): WOLFF HANS-MARTIN (CH)
Applicant(s): WOLFF HANS MARTIN (CH)
Requested Patent: ☐ DE4230758
Application Number: DE19924230758 19920915
Priority Number(s): DE19924230758 19920915
IPC Classification: B29C45/23
EC Classification: B29C45/28C2
Equivalents:

Abstract

A hot runner nozzle (1) for injecting thermoplastics into a tool has a needle valve (5) which shuts off flow the nozzle exit (4). The needle valve (5) is connected to the centre of an operating bar (9) extending through a cut-away section (8) of a nozzle housing (2) and moves axially in a bore in the latter (2). Operation of the needle valve (5) is through two hydraulic cylinders (10) operating in parallel and located each end of and connected to the operating bar (9).

USE/ADVANTAGE - In hot runner systems for injecting thermoplastics into a tool. Has a simple construction and ensures symmetrical, central loading of the needle valve.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 42 30 758 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 29 C 45/23

②1 Aktenzeichen: P 42 30 758.9
②2 Anmeldetag: 15. 9. 92
④3 Offenlegungstag: 17. 3. 94

DE 42 30 758 A 1

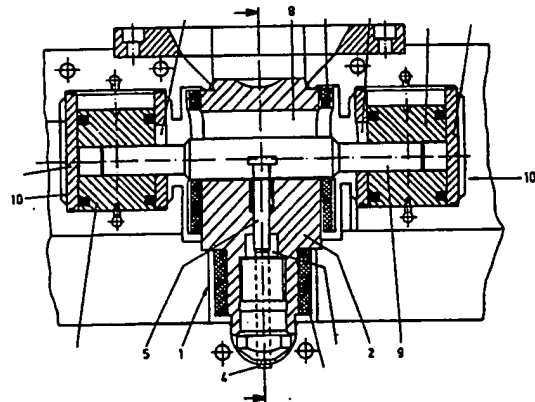
⑦1 Anmelder:
Wolff, Hans-Martin, Courchapoix, CH

⑦4 Vertreter:
Katscher, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 64293 Darmstadt

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Heißkanaldüse mit Nadelventil

⑤7 Eine Heißkanaldüse (1) mit einem Nadelventil zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in ein Formwerkzeug weist eine zentrale bewegliche Ventlnadel (5) auf, die ein Verschlußmundstück (4) verschließt. Die Ventlnadel (5) ist mittig an einem Antriebsbalken (9) angebracht, der sich durch eine beidseitig offene Ausnehmung (8) im Düsengehäuse (2) erstreckt. Die beiden Enden des Antriebsbalkens (9) sind mit zwei parallelgeschalteten Hydraulikzylindern verbunden. Bei Betätigung der Hydraulikzylinder (10) wird die Ventlnadel (5) ohne seitliche Kräfte und ohne Verkantungen axial bewegt.



DE 42 30 758 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heißkanaldüse mit Nadelventil zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in Formwerkzeuge, mit einem Düsengehäuse, das in einem elektrischen Heizelement umgeben ist und einen Schmelzkanal umschließt, an dessen einem Ende ein Verschlußmundstück angeordnet ist, das durch eine Ventilnadel verschließbar ist, die mittels eines Ventilnadelantriebs in einer Nadelbohrung des Düsengehäuses axial bewegbar ist, wobei der Ventilnadelantrieb mindestens einen achsparallel zur Ventilnadel angeordneten Hubantrieb aufweist, der über einen Antriebshebel mit der Ventilnadel verbunden ist.

Heißkanaldüsen dienen dazu, thermoplastische Kunststoffschmelzen in Formwerkzeuge einzuspritzen. Da die Kunststoffschmelze in einem in den meisten Fällen eng begrenzten Temperaturbereich gehalten werden muß, werden diese Heißkanaldüsen mittels elektrischer Heizelemente beheizt.

Um den Austritt von Kunststoffschmelze zu verhindern, solange kein Einspritzvorgang erfolgt, werden Nadelventile vorgesehen, die das Verschlußmundstück verschließen. Die austretende Kunststoffschmelze könnte zu Verunreinigungen führen, die beim nächsten Einspritzvorgang stören. Insbesondere bei Kunststoffschmelzen, die ein Treibmittel enthalten, tritt auch nach der Beendigung eines Einspritzvorgangs noch Kunststoffschmelze aus der Düse aus. Dies wird bei bekannten Heißkanaldüsen durch das Nadelventil verhindert, dessen Düsennadel mittels eines Ventilnadelantriebs axial bewegbar ist und das Verschlußmundstück verschließt. Außerdem erreicht man durch die Verwendung eines Nadelventils einen sauberen Anschnittabschluß, der einer Auswerferstift-Markierung gleicht. Schließlich ermöglicht die Verwendung des Nadelventils einen größeren Anschnittdurchmesser, da der Verschluß durch die Ventilnadel erfolgt.

Bei einer bekannten Heißkanaldüse (DE-A 40 21 782) verläuft die Ventilnadel aufnehmende Nadelbohrung im Winkel schräg zur Düsenachse. Der Ventilnadelantrieb ist hierbei achsparallel neben der Ventilnadel angeordnet und mit dieser durch eine Zwischenplatte verbunden. Hierfür ist eine Parallelführung erforderlich; der Kraftangriff an der Zwischenplatte erfolgt unsymmetrisch. Außerdem bereitet die schräge Nadelbohrung herstellungstechnische Schwierigkeiten.

Bei einer anderen bekannten Heißkanaldüse mit Nadelventil der eingangs genannten Gattung (US-A 4 053 271) ist die Ventilnadel konzentrisch im Düsengehäuse angeordnet. Die die Ventilnadel enthaltende Nadelbohrung verläuft in einem zentralen Abschnitt des Düsengehäuses. Der Schmelzkanal verläuft hierbei seitlich versetzt neben dem mittleren Gehäuseabschnitt und wird von dort zu dem Raum vor dem Verschlußmundstück umgelenkt.

Der Antriebshebel ist ein zweiarmiger Kipphebel, der mit einem Hydraulikzylinder als Hubantrieb und mit der Ventilnadel verbunden ist. Durch die notwendige Schwenkbewegung des Kipphebels erfolgt eine einseitige Belastung der Ventilnadel; dies führt zu seitlichen Kräften und zu einem Verkanten der Ventilnadel. Die Folge ist ein erhöhter Verschleiß.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Heißkanaldüse mit Nadelventil der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß bei einfachem Aufbau und einfacher Herstellungsmöglichkeit eine zentrale Krafteinleitung ohne Seitenkräfte in die Ventilnadel ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß beiderseits der Ventilnadel zwei parallelschaltete Hubantriebe angeordnet sind, die über einen gemeinsamen, den Antriebshebel bildenden Antriebsbalken miteinander und mit der Ventilnadel verbunden sind.

Durch den Antrieb der Ventilnadel durch zwei parallelschaltete Hubantriebe, beispielsweise Hydraulikzylinder, die einen gemeinsamen Antriebsbalken bewegen, wird eine zentrische Krafteinleitung in die Ventilnadel erreicht, wobei keine Kippbewegungen ausgeführt werden müssen und keine seitlichen Kräfte auftreten, die zu einem Verkanten der Ventilnadel und damit zu einem erhöhten Verschleiß führen könnten. Die durch den gemeinsamen Antriebsbalken miteinander verbundenen Hubantriebe wirken wie eine konzentrisch an der Ventilnadel angreifende Antriebseinrichtung, ohne jedoch die Baulänge der Heißkanaldüse zu erhöhen, da die beiden Hubantriebe beiderseits der Heißkanaldüse angeordnet sind. Durch die zentrische Krafteinleitung wird ein Verschleiß der Ventilnadel weitgehend vermieden.

Vorzugsweise ist der Antriebsbalken mittig mit dem oberen Ende der Ventilnadel verbunden, um eine gleichmäßige, symmetrische Krafteinleitung durch die beiden Hubantriebe zu gewährleisten.

Vorzugsweise ist der Kolben jedes der beiden die Hubantriebe bildenden Hydraulikzylinder seitlich unmittelbar mit dem Antriebsbalken verbunden, und der Antriebsbalken ragt jeweils durch eine Durchbrechung der Zylinderwand des Hydraulikzylinders. Auf diese Weise wird eine besonders stabile Verbindung zwischen dem Antriebsbalken und dem Kolben des Hydraulikzylinders mit einfachen konstruktiven Maßnahmen erreicht. Zugleich wird die Parallelführung der beiden Kolben unterstützt.

Die Hubantriebe können hydraulisch, pneumatisch oder elektromechanisch arbeiten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 eine Heißkanaldüse mit Nadelventil in einem Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1 und Fig. 3 in einer Ansicht und teilweise im Schnitt eine Heißkanaldüse mit einem Nadelventil an einem Verteilerblock.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Heißkanaldüse 1 dient zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in ein Formwerkzeug. Ein Düsengehäuse 2 umschließt einen Schmelzkanal 3 für die einzuspritzende Kunststoffschmelze, der zu einem Verschlußmundstück 4 am unteren Ende des Düsengehäuses 2 führt.

Eine zentrisch mit Düsengehäuse 2 angeordnete Ventilnadel 5 ist zum Verschließen und zum Öffnen des Verschlußmundstücks 4 axial beweglich im Düsengehäuse 2 aufgenommen. Elektrische Heizelemente 6, 7 umschließen das Düsengehäuse 2, um es auf die für den Schmelzefluß erforderliche Temperatur aufzuheizen.

In einer beiderseits offenen Durchbrechung 8 des Düsengehäuses 2, die sich auch durch die elektrische Heizmanschette 7 erstreckt, ist ein horizontaler Antriebsbalken 9 angeordnet, der mittig mit dem oberen Ende der Ventilnadel 5 verbunden ist. Der Antriebsbalken 9 erstreckt sich nach beiden Seiten zu zwei beiderseits der Heißkanaldüse 1 angeordneten Hydraulikzylinder 10.

Die beiden Enden des Antriebsbalkens 9 sind jeweils mit einem Kolben 11 jedes der beiden Hydraulikzylinder 10 seitlich unmittelbar verbunden. Der Antriebsbalken 9 ragt jeweils durch eine Durchbrechung 12 der Zylinderwand 13 des Hydraulikzylinders 10.

Wie man aus Fig. 2 erkennt, ist der Schmelzekanal 3 im Düsengehäuse 2 beidseitig um die den Antriebsbalken 9 aufnehmende, beidseitig offene Ausnehmung 8 herumgeführt.

Fig. 3 zeigt ein anderes Anwendungsbeispiel. Hierbei ist die Heißkanaldüse 1 an der Unterseite eines Verteilerblocks 14 angebracht, der die Kunststoffschmelze von einem (nicht dargestellten) gemeinsamen Anschluß seitlich verteilt und zu mehreren Heißkanaldüsen 1 führt.

Die Ventalnadel 5 ist hierbei durch den Verteilerblock 14 und durch das Düsengehäuse 2 der Heißkanaldüse 1 hindurchgeführt und ist an ihrem oberen Ende mit dem Antriebsbalken 9 verbunden, der sich quer über den Verteilerblock 14 erstreckt. Die beiden am Antriebsbalken 9 angreifenden Hydraulikzylinder 10 sind beidseitig des Verteilerblocks 14 angeordnet. Ihre Kolben 11 sind jeweils mit einer nach oben herausgeführten Kolbenstange 15 versehen, die an ihrem oberen Ende mit dem Antriebsbalken 9 verbunden ist.

Gegenüber einer Ausführungsform, bei der ein Ventilanadelantrieb unmittelbar am oberen Ende der nach oben herausgeführten Ventalnadel 5 zentrisch angreift, weist die Anordnung nach Fig. 3 eine wesentlich geringere Bauhöhe auf. Diese Anordnung kann daher auch untergebracht werden, wenn in geringem Abstand über den Verteilerblock 14 bereits wie üblich eine Spannplatte angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Heißkanaldüse mit Nadelventil zum Einspritzen von thermoplastischer Kunststoffschmelze in Formwerkzeuge, mit einem Düsengehäuse, das von einem elektrischen Heizelement umgeben ist und einen Schmelzekanal umschließt, an dessen einem Ende ein Verschlußmundstück angeordnet ist, das durch eine Ventalnadel verschließbar ist, die mittels eines Ventilanadelantriebs in einer Nadelbohrung des Düsengehäuses axial bewegbar ist, wobei der Ventilanadelantrieb mindestens einen achsparallel zur Ventalnadel angeordneten Hydraulikzylinder aufweist, der über einen Antriebshebel mit der Ventalnadel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der Ventalnadel (5) zwei parallelgeschaltete Hubantriebe (10) angeordnet sind, die über einen gemeinsamen, den Antriebshebel bildenden Antriebsbalken (9) miteinander und mit der Ventalnadel (5) verbunden sind.

2. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsbalken (9) mittig mit dem oberen Ende der Ventalnadel (5) verbunden ist.

3. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubantriebe Hydraulikzylinder (10) sind, daß der Kolben (11) jedes der beiden Hydraulikzylinder (10) seitlich unmittelbar mit dem Antriebsbalken (9) verbunden ist und daß der Antriebsbalken (9) jeweils durch eine Durchbrechung (12) der Zylinderwand (13) des Hydraulikzylinders (10) ragt.

4. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzekanal (3) im Düsengehäuse (2) beidseitig um eine den Antriebsbalken

(9) aufnehmende, beidseitig offene Ausnehmung (8) herumgeführt ist.

5. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsbalken (9) quer über einen Verteilerblock (14) angeordnet ist, der an seiner Unterseite die Heißkanaldüse (1) trägt, daß die beiden am Antriebsbalken (9) angreifenden Hubantriebe (10) beidseitig des Verteilerblocks (14) angeordnet sind, und daß die Ventalnadel (5) durch den Verteilerblock (14) und das Düsengehäuse (2) der Heißkanaldüse (1) hindurchgeführt ist.

6. Heißkanaldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubantriebe (10) hydraulisch, pneumatisch oder elektromechanisch arbeiten.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

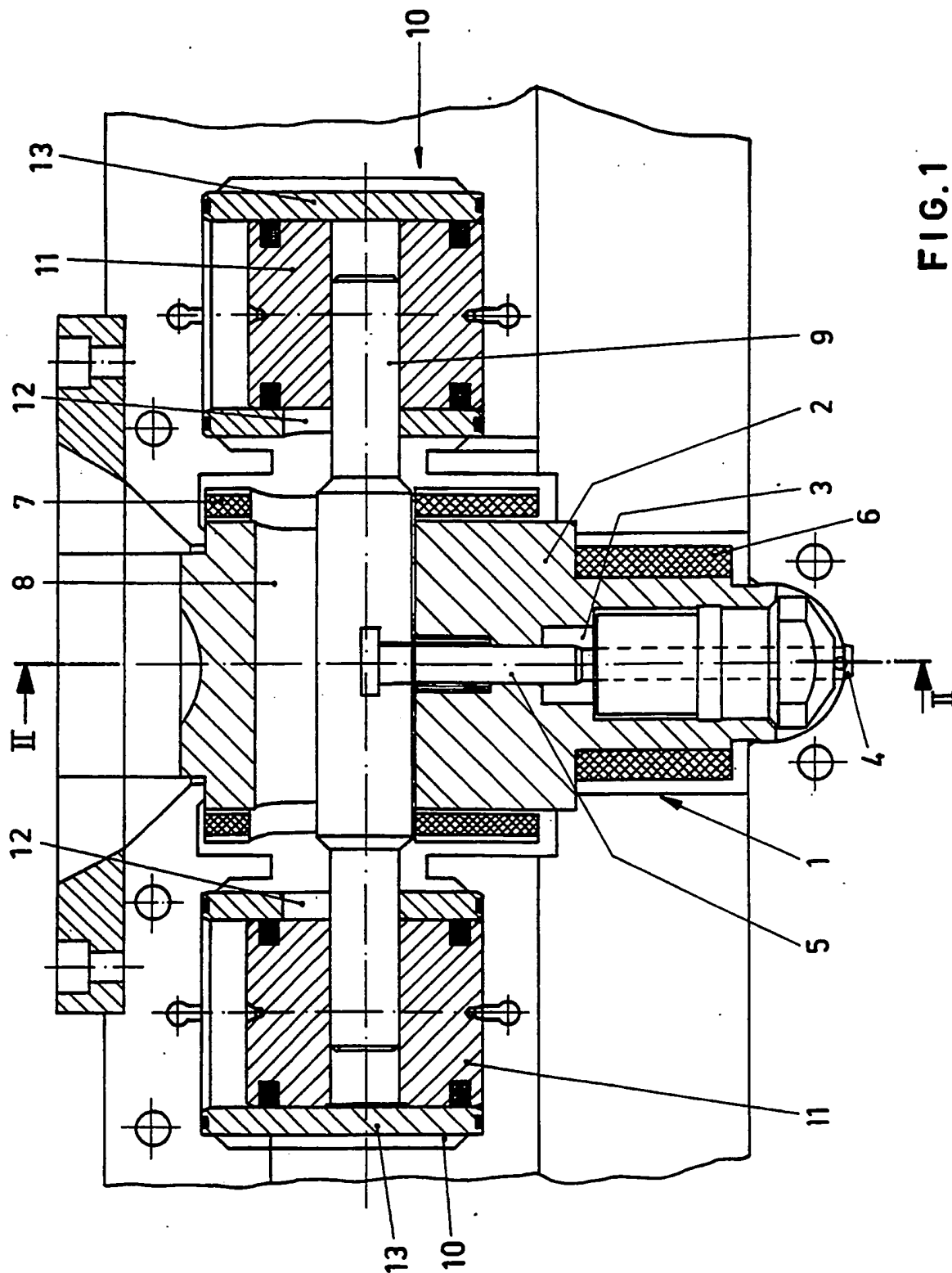


FIG. 1

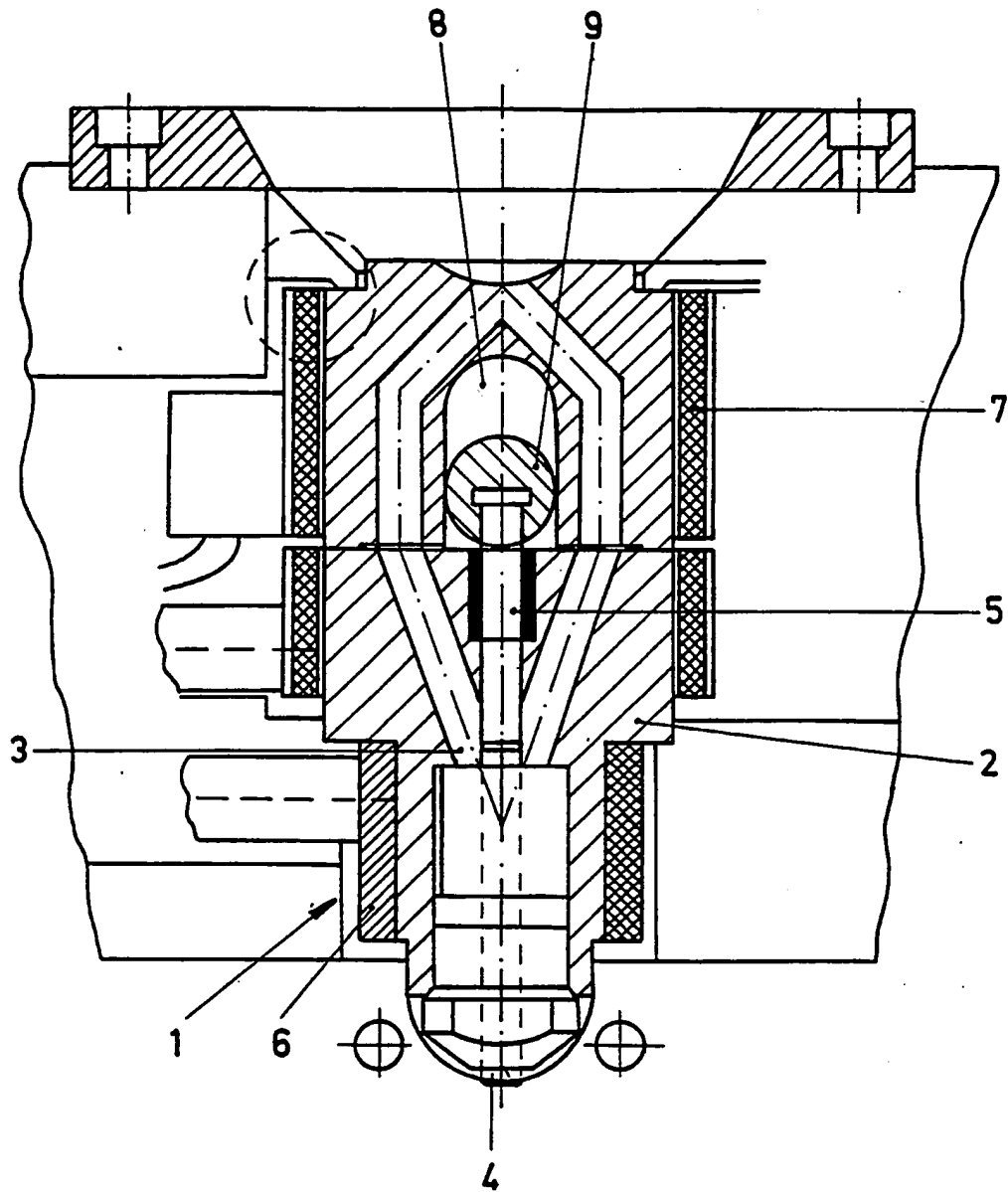


FIG. 2

